

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

② Patentschrift  
⑪ DE 27 26 080 C 2

⑤ Int. Cl. 4:  
F 16 C 35/06  
F 16 H 57/02

② Aktenzeichen: P 27 26 080.6-12  
② Anmeldetag: 10. 6. 77  
④ Offenlegungstag: 21. 12. 78  
④ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 2. 4. 87

DE 27 26 080 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦ Patentinhaber:  
SKF GmbH, 8720 Schweinfurt, DE

⑦ Erfinder:  
Kunkel, Heinrich, Dipl.-Ing. Dr.; Olschewski, Armin,  
8720 Schweinfurt, DE; Brandenstein, Manfred, 8781  
Aschfeld, DE; Walter, Lothar, 8720 Schweinfurt, DE

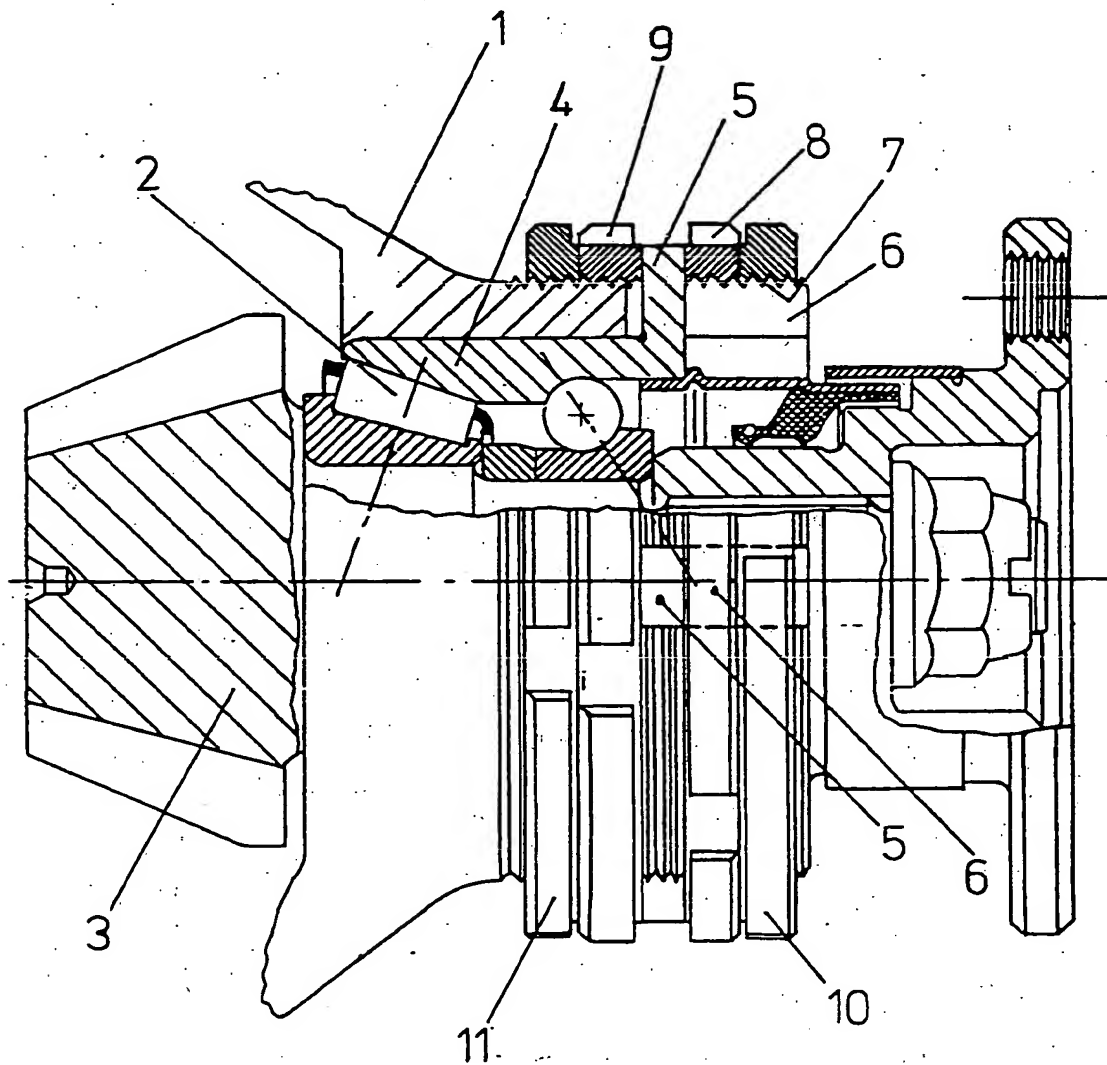
(56) Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften:

DE-PS 924 789  
DE-PS 391 270  
DE-AS 10 00 654  
DE-GM 19 56 130  
US 33 61 460  
US 22 27 697  
US 16 31 557



⑤ Anordnung zum Verschieben eines Wälzlagers in beiden axialen Richtungen

DE 27 26 080 C 2



## Patentansprüche

1. Anordnung zum Verschieben eines unmittelbar oder unter Zwischenschaltung einer Büchse in einer Bohrung eines Gehäuseansatzes oder dgl. angeordneten Wälzlagers in beiden axialen Richtungen von außen mittels am Gehäuseansatz angreifender Schraubelemente, dadurch gekennzeichnet, daß das Wälzlager (2) oder die das Wälzlager aufnehmende Büchse am Außenmantel mit mehreren am Umfang verteilten, radial nach außen gerichteten Vorsprüngen (5) und der Gehäuseansatz (1) über einen Teil seiner Länge mit entsprechenden axial verlaufenden Schlitten (6) versehen ist, durch die die Vorsprünge hindurchgreifen und nach außen vorstehen, daß die Mantelfläche des Gehäuseansatzes mindestens im Bereich der Schlitten ein Gewinde (7) aufweist und daß auf dem Gewinde zu beiden Seiten der Vorsprünge Muttern (8 und 9) aufgesetzt sind.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (5) einstückig mit dem Lageraußenring (4) bzw. der das Lager aufnehmenden Büchse ausgebildet sind.
3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (5) als Stifte oder dgl. ausgebildet sind, die nachträglich mit dem Lageraußenring (4) bzw. der das Lager aufnehmenden Büchse verbunden sind.
4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stifte (5) durch Verschrauben, durch Löten oder Schweißen, z. B. Ultraschallverschweißen, mit dem Lageraußenring (4) bzw. der das Lager aufnehmenden Büchse verbunden sind.
5. Anwendung einer Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 bei der Lagerung von Ritzeln von Hinterachsgetrieben.

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung zum Verschieben eines unmittelbar oder unter Zwischenschaltung einer Büchse in einer Bohrung eines Gehäuseansatzes oder dgl. angeordneten Wälzlagers in beiden axialen Richtungen von außen mittels am Gehäuseansatz angreifender Schraubelemente.

Bei verschiedenen Lagerungsfällen ist es notwendig, das durch die Wälzlager geführte Maschinenteil in axialer Richtung genau festzulegen. Das ist vor allem der Fall bei Ritzeln von Getrieben, insbesondere von Kegelradgetrieben, die wegen des unbedingt einzuhaltenden Zähneingriffs sehr genau eingestellt werden müssen. Dieses Einstellen erfolgt in der Regel durch Beilegen von dünnen Blechen, Scheiben oder anderen Zwischenlagen und stellt im allgemeinen einen zeitraubenden Vorgang dar.

Es ist eine Schleifspindellagerung mit über Federelemente angestellten Lagern bekanntgeworden, bei der die riemensseitige Lagerung aus zwei Lagern besteht, die in der Bohrung des Gehäuses axial verschiebbar sind. Diese beiden Lager können durch einen in einen entsprechenden Gewindeabsatz der Gehäusebohrung eingeschraubten Ring, an dem ein Hebel angreift, von außen gegen die Wirkung der auf der anderen Seite der Lager angeordneten Schraubenfedern nach links verschoben werden, wobei auf diese Weise die gesamte Spindel mit relativ kleinem Verschiebeweg zeitweise gegenüber dem Gehäuse nach links verschoben wird

(US-PS 22 27 697).

Bei dieser bekannten Ausführung, der die Aufgabe zugrunde liegt, die normalerweise für das Schleifen von Umfangsflächen ausgebildete Schleifspindel auch zum Schleifen von Stirnflächen vorzusehen, ist eine exakte Festlegung der Spindel nach beiden axialen Richtungen nicht gegeben, denn infolge äußerer Kräfte kann die Spindel gegen die Wirkung der Federkraft noch weiter nach links verschoben werden, bis die die Schraubenfedern aufnehmende Büchse mit ihrer Stirnseite an der Schulter des Gehäuses zur Anlage kommt. Auch ist der axiale Verschiebeweg relativ klein.


Es ist auch eine Vorrichtung zur spielfreien Anstellung einer Kegelrollenlagerung bekannt, die einen in einem Gehäuseansatz oder dgl. axial verschiebbaren und auf den Außenring des Kegelrollenlagers einwirkenden Anstellring aufweist. Die Bohrung dieses Anstellringes ist mit einem Gewinde versehen, in das ein weiterer mit einem Außengewinde versehener Ring eingeschraubt ist, der im radialen Flansch des den Außenring des Wälzlagers aufnehmenden Gehäuses axial festgelegt ist. Dieser letztgenannte Ring steht axial nach außen vor und kann mittels eines Schlüssels oder dgl. verdreht werden. Durch diese Verdrehung wird der Anstellring, der über einen Stift oder dgl. am Verdrehen gehindert wird, in axialer Richtung verschoben, wobei gleichzeitig eine Verschiebung des daran anliegenden Lageraußenringes erfolgt (US-PS 15 31 557).

Mit Hilfe dieser bekannten Vorrichtung ist es lediglich möglich, die Lagerluft im Lager einzustellen, nicht jedoch ein axiales Verschieben des Lagers und des damit verbundenen Maschinenelementes zur genauen Einstellung verschiedener Lagen.

Es sind weiterhin bereits Anordnungen bekanntgeworden, bei denen die Lager für das Ritzel in mit einem Flansch versehenen Büchsen oder dgl. angeordnet sind und die axiale Verstellung der Lager und damit des Ritzels durch gemeinsames Einwirken von Anzugs- und Abdruckschrauben (DE-AS 10 00 65<sup>1</sup>) bzw. mit Gewinden versehenen Einstellringen (DE-PS 3 91 270) erfolgt. Diese bekannten Ausführungen haben den Nachteil, daß bei der Lageeinstellung eine Vielzahl von Schrauben längs des Umfanges verstellt werden müssen, die teilweise an nicht sehr günstig zugänglichen Stellen liegen. Weiterhin können durch Verformungen und durch die Vielzahl der Passungen der Einzelteile Ungenauigkeiten entstehen, die ein exaktes Einstellen nicht gewährleisten.

Weitere bekannte Anordnungen sehen vor, die Mantelfläche der Büchse, in denen die Lager sitzen, oder den Außenring des Lagers selbst an beiden Enden mit Gewindeabschnitten zu versehen, auf die Nutmuttern aufgeschraubt sind, die zu beiden Seiten eines Gehäuseflansches oder dgl. zur Anlage kommen (DE-PS 9 24 789 und DE-Gbm 19 56 130). Bei diesen bekannten Ausführungen ist es nur unter großen Schwierigkeiten und mit komplizierten Werkzeugen möglich, an die Muttern zu beiden Seiten des Flansches heranzukommen. In der Regel wird dieser Vorgang bei offenem Gehäuse durchgeführt. Darüber hinaus ist bei diesen bekannten Ausführungen keine einwandfreie Sicherung des Lageraußenringes gegen Verdrehen gegeben.

Schließlich ist eine aus einer Vielzahl von Einzelteilen bestehende Festklemmvorrichtung bekannt, bei der in eine erste Hülse mit kegelförmiger Bohrung und mit Gewinde versehener Mantelfläche eine zweite aus mehreren Einzelsegmenten bestehende Hülse mit entsprechend kegelförmiger Mantelfläche und zylindrischer, mit einer Rän-

3 delung oder dgl. versehenen  eingesetzt ist, wobei radiale Arme der Einzelsegmente durch entsprechende Schlitze der ersten Hülse nach außen durchgreifen. Die Einzelsegmente werden durch eine Sicherungsmutter, die an einer Stirnseite der radialen Arme der Einzelsegmente zur Anlage kommt, mit der äußeren Hülse verbunden. Wird in die mit einer Rändelung oder dgl. versehenen Bohrung der Einzelsegmente eine Welle oder dgl. eingesetzt, so kann diese durch axiales Aufschrauben der Sicherungsmutter, die eine Verschiebung der Einzelsegmente gegenüber der äußeren Hülse längs der kegeligen Flächen erzeugt, festgespannt werden (US-PS 33 61 460).

Abgesehen davon, daß diese bekannte Vorrichtung aus einer Vielzahl von Einzelteilen besteht, kann mit ihr lediglich ein Festklemmen einer Welle, nicht aber eine exakte axiale Einstellung mit gleicher Festhaltekraft erzeugt werden. Je weiter nämlich die Sicherungsmutter aufgeschraubt wird, umso größer wird die Anpreßkraft der Einzelsegmente auf die Wellenmantelfläche. Es kann zwar damit eine Verlagerung der Welle nach unten erzeugt werden, eine evtl. gewünschte Verlagerung der Welle nach oben ist dagegen nicht ohne weiteres möglich. Wird nämlich die Befestigungsmutter nach oben abgedreht, dann müssen die Einzelsegmente nicht zwangsläufig nach oben gebracht werden, insbesondere wenn Selbsthemmung auf den kegeligen Flächen eingetreten ist. Erfolgt trotzdem ein Nachgeben, dann lockert sich die Befestigung der Welle, so daß von einer exakten Festlegung nicht mehr die Rede sein kann.

Die vorliegende Erfindung hat es sich zur Aufgabe gemacht, eine Anordnung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die das axiale Verschieben von außen ohne Benutzung komplizierter Werkzeuge gestattet und bei der ein Verdrehen des Lageraußenringes bzw. der Buchse verhindert wird.

Die Aufgabe wird nach der vorliegenden Erfindung dadurch gelöst, daß das Wälzlager oder die das Wälzlager aufnehmende Buchse am Außenmantel mit mehreren am Umfang verteilten, radial nach außen gerichteten Vorsprüngen und der Gehäuseansatz über einen Teil seiner Länge mit entsprechenden axial verlaufenden Schlitten versehen ist, durch die die Vorsprünge hindurchgreifen und nach außen vorstehen, daß die Mantelfläche des Gehäuseansatzes mindestens im Bereich der Schlitze ein Gewinde aufweist und daß auf dem Gewinde zu beiden Seiten der Vorsprünge Muttern aufgesetzt sind.

Nach weiteren Merkmalen der Erfindung können die Vorsprünge einstückig mit dem Lageraußenring bzw. der das Lager aufnehmenden Buchse oder als getrennt gefertigte Stifte oder dgl. ausgebildet sein, die nachträglich mit dem Lageraußenring bzw. der das Lager aufnehmenden Buchse verbunden sind.

Als besonders vorteilhaft erweist sich nach einem weiteren Merkmal der Erfindung die Anwendung bei der Lagerung von Ritzeln von Hinterachsgetrieben.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung ist es möglich, in einfacher Weise das Lager von außen her über die auf den Gehäuseansatz aufgeschraubten Muttern in beiden Richtungen über einen größeren Weg axial zu verstellen und exakt festzulegen, ohne daß äußere Kräfte diese Lage ohne weiteres verändern können. Diese Verstellung kann auch im zusammengebauten Zustand geschehen, ohne daß das Getriebe geöffnet werden muß. Somit wird es auch in bestimmten Fällen möglich, ggfs. durch Verschleiß oder sonstige Einflüsse entstandene geometrische Veränderungen der ineinandergrei-

4 fenden Maschinenteile in einfacher Weise auszugleichen. Durch die durch die Schlitze im Gehäuseansatz hindurchgreifenden Vorsprünge wird außerdem in einfacher Weise eine Sicherung gegen Verdrehen geschaffen.

Ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist in der Zeichnung anhand einer Ritzellagerung für das Hinterachsgetriebe eines Kraftfahrzeuges dargestellt.

Im Gehäuseansatz 1 ist über das Wälzlager 2 das Antriebsritzelt 3 des Hinterachsgetriebes gelagert. Der Außenring 4 des hier als kombiniertes Kegelrollen-Schräggugellager ausgebildeten Wälzlagers 2 in an einem Ende mit mehreren am Umfang verteilten, radial nach außen gerichteten Vorsprüngen 5 versehen, die durch entsprechende Längsschlitz 6 im Gehäuseansatz 1 hindurchgreifen. Auf der Mantelfläche ist der Gehäuseansatz 1 mit einem Gewinde 7 versehen, auf das zu beiden Seiten der radialen Vorsprünge 5 Muttern 8 und 9 aufgeschraubt sind. Durch diese Muttern ist es möglich, die radialen Vorsprünge 5 und damit das Lager und das darin gelagerte Ritzel in axiale Richtung zu verschieben. Um ein ungewolltes Lösen der Mutter und damit Verschieben des Lagers zu verhindern, sind beim vorliegenden Ausführungsbeispiel noch zusätzliche Kontermuttern 10 und 11 auf das Gewinde 7 des Gehäuseansatzes 1 aufgeschraubt. Es ist ohne weiteres möglich, die Muttern 8 und 9 mit Sicherungsblechen zu versehen, so daß die Kontermuttern 10 und 11 entfallen können.

Die radialen Vorsprünge 5 können einstückig mit dem Lageraußenring ausgebildet sein wie beim vorliegenden Ausführungsbeispiel. Es ist jedoch möglich, diese Vorsprünge getrennt herzustellen und nachträglich mit dem Lageraußenring zu verbinden. Diese Verbindung kann dann als Schraubverbindung ausgeführt sein, es ist jedoch auch möglich, diese Vorsprünge durch Löt- oder Schweißen, z. B. Ultraschallschweißen, am Lageraußenring zu befestigen.

Die Einstellung des Ritzels kann bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel in einfacher Weise dadurch erfolgen, daß die Muttern (z. B. 8 und 10) auf einer Seite der radialen Vorsprünge 5 gelöst und die auf der anderen Seite der Vorsprünge 5 angeordneten Muttern (z. B. 9 und 11) entsprechend angezogen werden. Dadurch werden die Vorsprünge und damit das Lager und auch das Ritzel in axialer Richtung verstellt. Dieses Verstellen kann in einfacher Weise ohne Öffnen des Getriebegehäuses vorgenommen werden. Damit läßt sich jederzeit die genaue Lage der Teile zueinander einstellen.

Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Es ist ohne weiteres möglich, das oder die Lager in einer Buchse anzuordnen, die ihrerseits mit radialen Vorsprüngen versehen ist, welche die Längsschlitz im Gehäuseansatz durchdringen. Auch ist die Erfindung nicht auf die Anwendung bei Ritzeln von Hinterachsgetrieben beschränkt, vielmehr kann sie überall dort angewendet werden, wo das Lager aus irgendwelchen Gründen in axialer Richtung sehr genau eingestellt bzw. nachgestellt werden muß.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen